

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-149542

(43)Date of publication of application : 30.05.2000

(51)Int.Cl.

G11B 33/14
G06F 1/20

(21)Application number : 10-312753

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 04.11.1998

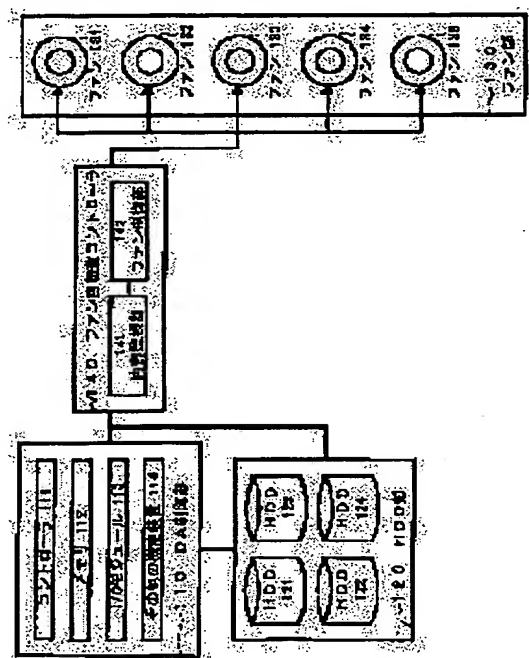
(72)Inventor : YASUHARA MASAKI

(54) POWER CONSUMPTION REDUCING DEVICE FOR DISC ARRAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce power consumption in a disc array device.

SOLUTION: An inside monitoring device 141 in a fan revolution controller 140 monitors a mounting state inside a disc array device and generates mounting state data and transmits the data to a fan control unit 142 also in the fan revolution controller 140. The fan control unit 142 calculates the revolutions of fans necessary for moderate cooling of the disc array device under the present mounting state in accordance with the transmitted data and changes the present fan revolutions to proper revolutions.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 04.11.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 25.09.2001

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-149542

(P2000-149542A)

(43) 公開日 平成12年5月30日 (2000.5.30)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 33/14

G 0 6 F 1/20

識別記号

5 0 3

F I

G 1 1 B 33/14

G 0 6 F 1/00

テマコード* (参考)

5 0 3 A

3 6 0 D

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願平10-312753

(22) 出願日

平成10年11月4日 (1998.11.4)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 安原 昌樹

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株

式会社内

(74) 代理人 100086645

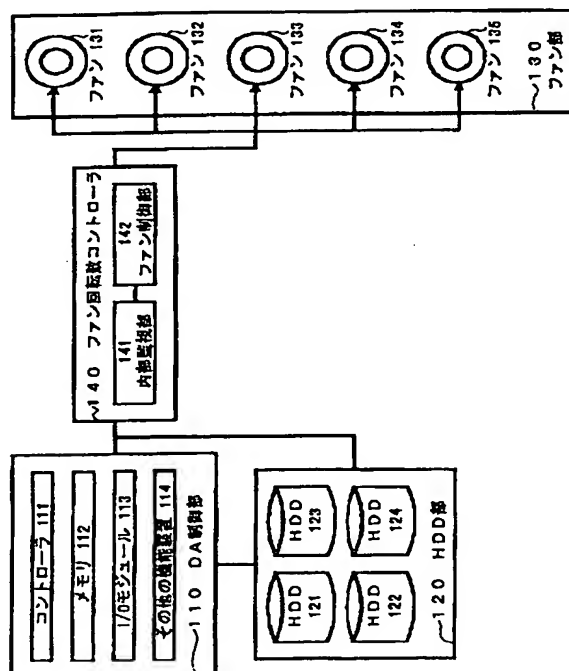
弁理士 岩佐 義幸

(54) 【発明の名称】 ディスクアレイ装置の消費電力低減装置

(57) 【要約】

【課題】 ディスクアレイ装置における消費電力の削減を図る。

【解決手段】 ファン回転数コントローラ140内の内部監視部141は、ディスクアレイ装置内部の実装状況を監視し、同じくファン回転数コントローラ140内の実装状況のデータを作成しファン制御部142に送る。ファン制御部142は送られてきたデータを元に現状の実装状況において過不足無くディスクアレイ装置を冷却するために必要なファン回転数を計算し、現状のファン回転数を過不足無い回転数に変更する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ディスクアレイ装置の制御、データ処理、データ転送等を行うディスクアレイ（DA）制御部と、データの記録を行うハードディスクドライブ（HDD）部と、前記ディスクアレイ装置内での通電による発熱の冷却を目的とするファン部とを備えたディスクアレイ装置の消費電力低減装置において、前記DA制御部および前記HDD部と、前記ファン部との間に、前記ディスクアレイ装置内各部の状況を監視して前記ファン部内の冷却ファンの回転数を制御するファン回転数コントローラを備えたことを特徴とするディスクアレイ装置の消費電力低減装置。

【請求項2】 前記ファン回転数コントローラが、前記ディスクアレイ装置内の各部の状況を監視する内部監視部と、前記冷却ファンの回転数を制御するファン制御部とを有することを特徴とする、請求項1に記載のディスクアレイ装置の消費電力低減装置。

【請求項3】 前記状況が、前記ディスクアレイ装置内の各部の実装状況であることを特徴とする、請求項2に記載の消費電力低減装置。

【請求項4】 前記状況が、前記ディスクアレイ装置内の各部の温度状況であることを特徴とする、請求項2に記載の消費電力低減装置。

【請求項5】 前記状況が、前記ディスクアレイ装置内の各部の実装状況および温度状況であることを特徴とする、請求項2に記載の消費電力低減装置。

【請求項6】 前記ファン制御部は、前記状況のデータと現在の回転数とを比較して、ファン回転数が過剰な場合は前記ファン部に信号を送って各ファンのファン回転数を減らし、ファン回転数が不足している場合は前記ファン部に信号を送って各ファンのファン回転数を増やすことを特徴とする、請求項1～5のいずれかに記載のディスクアレイ装置の消費電力低減装置。

【請求項7】 前記ファン制御部は、前記各ファンの回転数の過不足が無いと判断した時点で、現状のファン回転数を維持させる信号を前記ファン部に送信することを特徴とする、請求項6に記載のディスクアレイ装置の消費電力低減装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、消費電力低減装置に関し、特に、ディスクアレイ装置の消費電力低減装置及び消費電力低減方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 一般に、ディスクアレイ装置においてファン回転数は、ディスクアレイ装置内の各部の内部状況に関係無く一定の回転数で作動している。

【0003】 図5は、従来のディスクアレイ装置内部の一例を示すブロック図である。DA（Disk Array）制御部510は、コントローラ511、メモリ5

12、I/Oモジュール513、その他の機能装置514等の基板から構成され、ディスクアレイ装置の制御、データ処理、データ転送等を行う。HDD（Hard Disk Drive）部520は、HDD521、HDD522、HDD523、HDD524の複数のハードディスクからなり、データの記録を行う。ファン部530は、ファン531、ファン532、ファン533、ファン534、ファン535からなり、ディスクアレイ装置内での通電による発熱の冷却を行う。HDD部520に含まれるHDD521、HDD522、HDD523、HDD524は、ディスクアレイ装置に対して着脱可能であり、ディスクアレイ装置の仕様に応じてハードディスク単体個数の変更が可能である。DA制御部510に含まれるコントローラ511、メモリ512、I/Oモジュール513、その他の機能装置514等は、ディスクアレイ装置に対して着脱可能な基板で構成されており、ディスクアレイ装置の仕様に応じて枚数、種類等を変更することが可能である。ディスクアレイ装置内のDA制御部510およびHDD部520の実装状況は、装置の仕様に応じて変化する。

【0004】 次に、図5を参照して、従来例の動作について説明する。ディスクアレイ装置が正常動作中、ファン部530の各ファンは回転してDA制御部510およびHDD部520から発生する熱の冷却を行う。

【0005】 また、従来、この種の消費電力低減装置は電源とファンを総合して合理的な冗長性を持たせることを目的として用いられている。たとえば、特開平5-41590号公報には、装置外部に温度計を設け、装置外部の気温に対応した回転数となるようファンを制御する技術が記載されている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】 上述した従来例においては、ディスクアレイ装置内部の状況に関わらず各ファンの回転数は一定であり変化しない。従って、ディスクアレイ装置内部の状況によっては、ファンによる一定の回転数よりも少ない回転数による冷却でも必要に足る冷却効果を得られる場合があり、ファン部の消費電力に無駄が発生するという問題があった。

【0007】 また、上述した特開平5-41590号公報記載の技術では、装置内部の発熱量に関しては最大発熱量を想定しておりディスクアレイ装置内部の実装状況の変化及び装置内部の温度変化に対しての考慮はなされていないという問題があった。

【0008】 そこで、本発明の目的は、上記問題を解決すべく、ディスクアレイ装置の低消費電力化を図ることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明のディスクアレイ装置の消費電力低減装置は、ディスクアレイ装置の制御、データ処理、データ転

10

20

30

40

50

送等を行うディスクアレイ (DA) 制御部と、データの記録を行うハードディスクドライブ (HDD) 部と、ディスクアレイ装置内での通電による発熱の冷却を目的とするファン部とを備えたディスクアレイ装置の消費電力低減装置において、DA制御部およびHDD部と、ファン部との間に、ディスクアレイ装置内各部の状況を監視してファン部内の冷却ファンの回転数を制御するファン回転数コントローラを備えたことを特徴とする。

【0010】また、ファン回転数コントローラが、ディスクアレイ装置内の各部の状況を監視する内部監視部と、冷却ファンの回転数を制御するファン制御部とを有するのが好ましい。

【0011】さらに、状況が、ディスクアレイ装置内の各部の実装状況であるのが好ましい。

【0012】またさらに、状況が、ディスクアレイ装置内の各部の温度状況であるのが好ましい。

【0013】また、状況が、ディスクアレイ装置内の各部の実装状況および温度状況であるのが好ましい。

【0014】さらに、ファン制御部は、状況のデータと現在の回転数とを比較して、ファン回転数が過剰な場合はファン部に信号を送って各ファンのファン回転数を減らし、ファン回転数が不足している場合はファン部に信号を送って各ファンのファン回転数を増やすのが好ましい。

【0015】またさらに、ファン制御部は、各ファンの回転数の過不足が無いと判断した時点で、現状のファン回転数を維持させる信号をファン部に送信するのが好ましい。

【0016】以上説明したように、本発明のディスクアレイ装置の消費電力低減装置は、特に、ディスクアレイ装置内部の実装状況あるいは内部温度に応じて冷却ファンの回転数を変化させる。より具体的には、ディスクアレイ装置内部の内部状況を監視する内部監視部と、ファンの回転数を制御するファン制御部を有する、ディスクアレイ装置内部の実装状況を監視しファンの回転数を制御するファン回転数コントローラを有する。

【0017】これにより、本発明では、ディスクアレイ装置内部の実装状況あるいは内部温度に変化が生じたとき内部監視部が実装状況あるいは内部温度の変化を検出して現状での実装状況をデータ化してファン制御部に伝える。ファン制御部はこのデータを基に現状での必要に足る過不足の無い冷却ファンの回転数を算出し、算出した回転数にファンの回転数を合わせる。このため、過剰なファン回転数により生じる消費電力の無駄が省ける。

【0018】

【発明の実施の形態】次に、図面を参照して、本発明の実施例について詳細に説明する。

【0019】図1は、本発明のディスクアレイ装置の消費電力低減装置の実施例の構成を示すブロック図である。この装置は、コントローラ111、メモリ112、

I/Oモジュール113、その他の機能装置114等からなり、ディスクアレイ装置の制御、データ処理、データ転送等を行うディスクアレイ (DA) 制御部110と、ハードディスクドライブ (HDD) 121、HDD 122、HDD 123、HDD 124の複数のハードディスクからなり、データの記録を行うHDD部120と、ディスクアレイ装置内での通電による発熱の冷却を目的とする複数のファン131、ファン132、ファン133、ファン134、ファン135からなるファン部130と、内部監視部141とファン制御部142とからなり、ディスクアレイ装置内部の実装状況を監視しファンの回転数を制御するファン回転数コントローラ140とからなる。ファン回転数コントローラ140は、ディスクアレイ装置内部各部の実装状況を監視し監視結果から作成した実装状況データをファン制御部142に伝える内部監視部141と、内部監視部141から伝えられるデータをもとにしてファンの回転数を制御するファン制御部142とからなる。

【0020】各部について説明すると、HDD部120に含まれるハードディスク単体HDD121、HDD122、HDD123、HDD124は、ディスクアレイ装置に対して着脱可能であり、ディスクアレイ装置の仕様に依ってハードディスク単体個数の変更が可能である。処理部であるDA制御部110に含まれるコントローラ111、メモリ112、I/Oモジュール113、その他の機能装置114等は、ディスクアレイ装置に対して着脱可能な基板で構成されており、ディスクアレイ装置の仕様に依って枚数、種類等を変更することが可能である。ディスクアレイ装置内のDA制御部110およびHDD部120の実装状況は、装置の仕様に依って可変である。

【0021】次に、本発明の実施例の動作について説明する。

【0022】図2は、本発明のファン回転数コントローラの実施例の動作を示すフローチャートである。ファン回転数コントローラ140が処理を開始すると、ファン回転数コントローラ140内の内部監視部141がディスクアレイ装置内部各部の実装状況をチェックして実装状況データを作成し、この実装状況データをファン制御部142に送る。ファン制御部142は、この実装状況データを元にして現状の実装状況から推測される発熱量を算出し、推測された発熱量に対してディスクアレイ装置が正常動作を行う上で最適と判断されるファン回転数を算出し、最適と判断されるファン回転数と現在の回転数とを比較して過不足の有無を判断する。過不足があると判断された場合、最適と判断されるファン回転数と現在の回転数とを比較してファン回転数が過剰な場合はファン部130に信号を送り各ファンのファン回転数を減らし、ファン回転数が不足している場合はファン部130に信号を送り各ファンのファン回転数を増やす。ファン

5

部130内の各ファンの回転数を変化させた後再度現状の実装状態においてファン回転数に過不足が無いかをチェックする。過不足が無くなるまでこの一環の処理を繰り返し、過不足が無いと判断された時点で、ファン制御部142は、現状のファン回転数を維持させる信号をファン部130に送信しファン回転数コントローラ140による処理を終了し、以降はディスクアレイ装置内の各部の実装状況を監視し、変更があれば上記の操作を行う。

【0023】この処理においてファン回転数コントローラ140内の内部監視部141は、ディスクアレイ装置の実装状況チェック及び実装状況データの作成及びファン制御部142への実装状況データの送信を行い、ファン制御部142は、内部監視部141から送信されてきた実装状況データの受信及び実装状況データを元にした最適ファン回転数の算出及び最適ファン回転数と現状ファン回転数との比較及び現状ファン回転数の最適化制御を行う。

【0024】次に、本発明の他の実施例について説明する。

【0025】図3は、本発明のディスクアレイ装置の他の実施例の構成を示すブロック図である。その基本的構成は上記実施例と同様であるが、ファン回転数コントローラによる各部の監視方法についてさらに工夫している。DA制御部310およびHDD部320は、それぞれファン回転数コントローラ340に接続されている温度センサー315、温度センサー325を有することを特徴とする。この温度センサーにより測定された温度情報の変化を基に、ファン回転数コントローラ340は、ファン部330のファン331、ファン332、ファン333、ファン334、ファン335の回転数を適した値に制御する。

【0026】図4は、図3に示した本発明の他の実施例の動作を示すフローチャートである。温度センサーを用いる効果としては、上記の各部の実装状態を基にしたファン回転数制御と比較して、より連続的な状態変化に対するファン回転数の細かい制御が可能となることである。まず、ファン回転数コントローラ340が処理を開始すると、ファン回転数コントローラ340内の内部監視部341がディスクアレイ装置内各部の温度をチェックして温度状況データを作成し、この温度状況データをファン制御部342に送る。ファン制御部342は、この温度状況データを元にして現状の温度状況から推測される発熱量を算出し、推測された発熱量に対してディスクアレイ装置が正常動作を行う上で最適と判断されるファン回転数を算出し、最適と判断されるファン回転数と現在の回転数を比較して過不足の有無を判断する。過不足があると判断された場合、最適と判断されるファン回転数と現在の回転数と比較してファン回転数が過剰な場合はファン部330に信号を送り各ファンのファン回転

6

数を減らし、ファン回転数が不足している場合はファン部330に信号を送り各ファンのファン回転数を増やす。ファン部330内の各ファンの回転数を変化させた後再度現状の温度状況においてファン回転数に過不足が無いかをチェックする。過不足が無くなるまでこの一環の処理を繰り返し、過不足が無いと判断された時点で、ファン制御部342は、現状のファン回転数を維持させる信号をファン部330に送信しファン回転数コントローラ340による処理を終了し、以降はディスクアレイ装置内の各部の温度状況を監視し、変更があれば上記の操作を行う。

【0027】従来例として挙げた特開平5-41590号公報記載の発明では、装置外部に温度計を設け、装置外部の気温に対応した回転数となるようファンを制御するが、本発明では、温度センサーをディスクアレイ装置の内部に有することを特徴とする。

【0028】以上説明したように、本発明のディスクアレイ装置の消費電力低減装置は、特に、ディスクアレイ装置内部の実装状況あるいは内部温度に応じて冷却ファンの回転数を変化させる。より具体的には、ディスクアレイ装置内部の実装状況を監視しファンの回転数を制御するファン回転数コントローラ（図1の140）を有し、ファン回転数コントローラ（図1の140）は、ディスクアレイ装置内部の内部状況を監視する内部監視部（図1の141）と、ファンの回転数を制御するファン制御部（図1の142）とを有する。これにより、本発明では、ディスクアレイ装置内部の実装状況あるいは内部温度に変化が生じたとき内部監視部が実装状況あるいは内部温度の変化を検出して現状での実装状況をデータ化してファン制御部に伝える。ファン制御部はこのデータを基に現状での必要に足る過不足の無い冷却ファンの回転数を算出し、算出した回転数にファンの回転数を合わせる。このため、過剰なファン回転数により生じる消費電力の無駄が省ける。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、現状の実装状況に対して過不足の無いファン回転数の維持が可能となるため、ファンの必要以上の回転数により生じる無駄な消費電力の削減が可能となる。従って、ディスクアレイ装置稼働時のファンによる消費電力の削減が可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施例の動作を示すフローチャートである。

【図3】本発明の他の実施例の構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の他の実施例の動作を示すフローチャートである。

7

【図5】従来例を示すブロック図である。

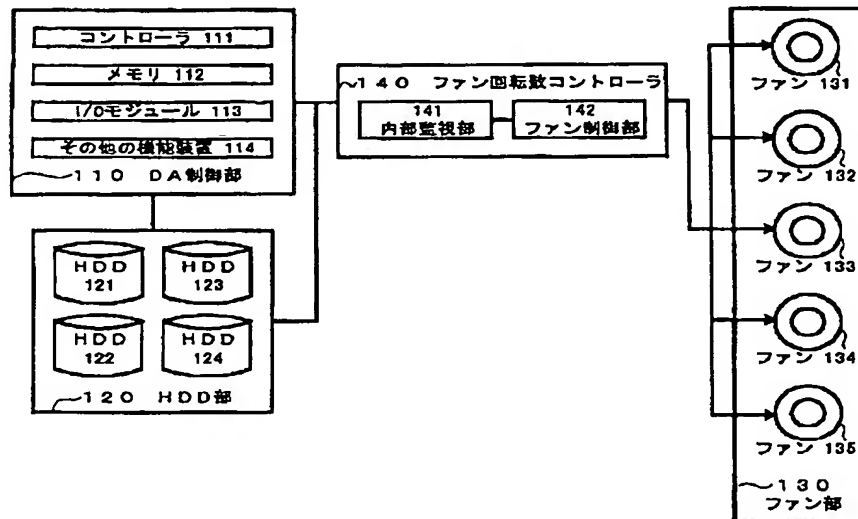
【符号の説明】

110, 310, 510 DA制御部
 111, 311, 511 コントローラ
 112, 312, 512 メモリ
 113, 313, 513, I/Oモジュール
 114, 314, 514 その他の機能装置
 120, 320, 520 HDD部

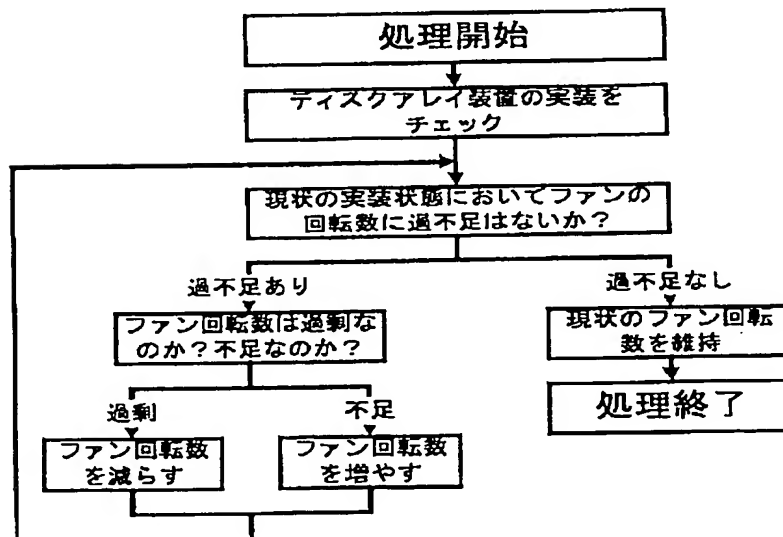
8

*121~124, 321~324, 521~524 HDD
 140, 340 ファン回転数コントローラ
 141, 341 内部監視部
 142, 342 ファン制御部
 130, 330, 530 ファン部
 131~135, 331~335, 531~535 ファン
 *

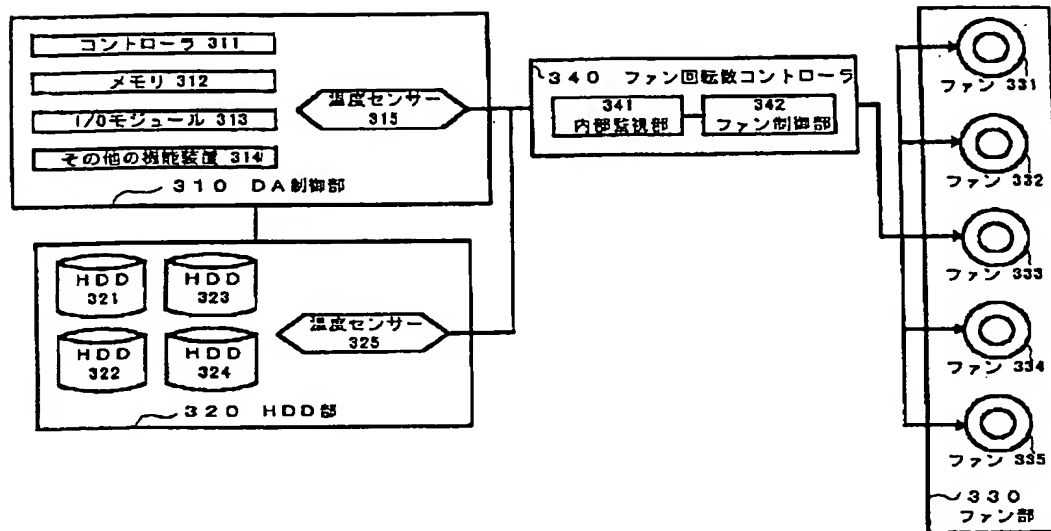
【図1】



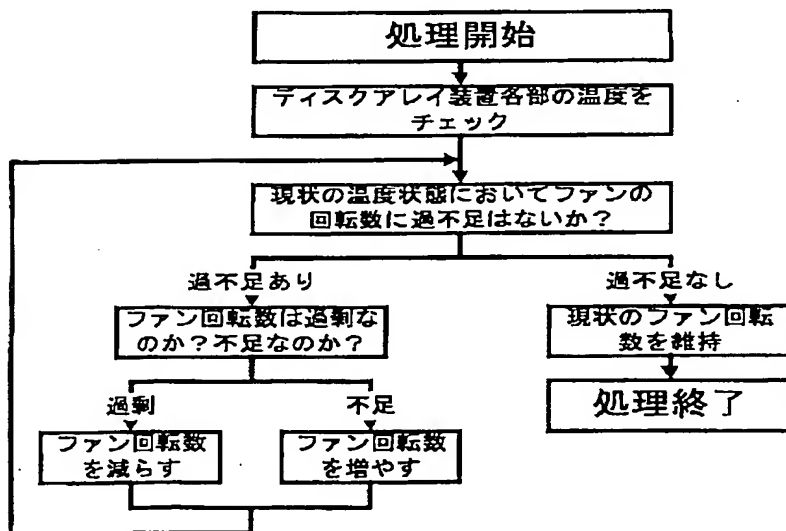
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

